

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07123248 A**(43) Date of publication of application: **12.05.95**

(51) Int. Cl

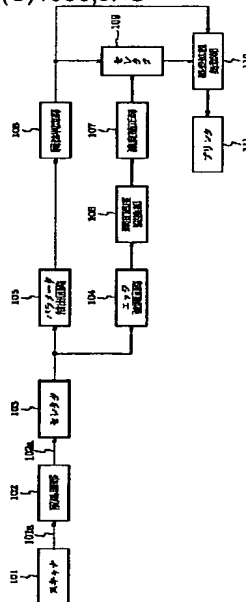
H04N 1/40(21) Application number: **05262528**(22) Date of filing: **20.10.93**(71) Applicant: **CANON INC**(72) Inventor: **TSUJIMOTO TAKUYA
SAKAMOTO MASAHIRO****(54) METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING
PICTURE****(57) Abstract:**

PURPOSE: To discriminate the degree of each of characters and intermediate tone and to discriminate the attribute in details by using plural parameters and discriminate the attribute of a picture based on the correlation of them.

CONSTITUTION: An analog video signal read by a scanner 101 is fed to a pre-processing section 102 to quantize the signal into digital picture data. The picture data are brightness data, which are sent respectively to an edge emphasis circuit 104 and a parameter extract circuit 105 through a selector 103. The circuit 104 conducts picture edge emphasis processing and gives emphasized data to a brightness density control section 106. Furthermore, the circuit 105 obtains a parameter to send the parameter to an attribute discrimination section 108. The conversion section 106 converts brightness density of the brightness data and a density correction section 107 corrects the density for the converted density data. A discrimination section 108 uses the parameter obtained through attribute discrimination parameter extract

processing to discriminate the attribute and a selector 109 selects any of plural density values to be converted based on the result of discrimination and the selected density is subject to thresholding processing by an error spread processing section 109.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-123248

(43)公開日 平成7年(1995)5月12日

(51) Int. Cl. ⁶

H04N 1/40

識別記号

庫内整理番号

FI

技術表示箇所

4226-5C

H04N 1/40

F

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全21頁)

(21)出願番号

特願平5-262528

(22) 出題目

平成5年(1993)10月20日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 發明者 辻本 卓哉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 坂本 理博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

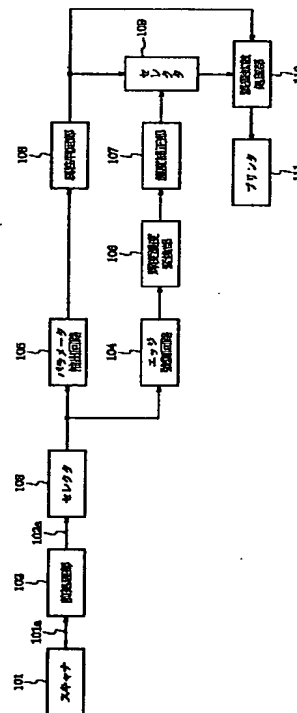
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 中間調画像を疑似的に2値画像として表現する画像処理方法及び装置において、複数のパラメータの相関によって、文字及び中間調の度合いを判定し、その判定結果により2値化を行う。

【構成】 スキャナ１０１から入力した輝度データより、パラメータ抽出回路１０５で複数のパラメータを作成し、作成された複数のパラメータによって属性判定部１０８で画像の属性を判定し、その判定結果に応じた濃度データを誤差拡散処理部で２値化する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを入力する入力手段と、前記入力した注目画素及びその周辺の画素から得られる画像データから、エッジ量及びデータの大きさの 2 つのパラメータを作成し、前記エッジ量及びデータの大きさの相関から文字、中間調それぞれの度合いを識別し、画像の属性を判定する属性判定手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 画像データを入力する入力手段と、前記入力した注目画素及びその周辺の画素から得られる画像データから複数のパラメータを作成し、作成されたパラメータの相関によって画像の属性を判定する属性判定手段と、前記属性判定手段の判定結果に基づいて前記入力手段により入力した画像データを変換するデータ変換手段と、変換された画像データを量子化する量子化手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 前記属性判定手段は、注目画素または注目画素を含む複数画素からなる領域の文字あるいは中間調それぞれの度合いを識別し、画像の属性を判定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記属性判定手段は、入力画像データからエッジ量及びデータの大きさの 2 つのパラメータを作成し、前記エッジ量及びデータの大きさの相関から画像の属性を判定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記属性判定手段は、前記エッジ量を注目画素とその周辺の画素の画像データの最大値と最小値の差とし、前記データの大きさを固定しきい値と前記最大値、最小値のそれぞれとの差のうち絶対値の大きい方の値とすることを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 更に、入力画像データをエッジ強調する処理手段を有し、前記属性判定手段は、エッジ強調処理されたデータから属性を判定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 画像データを入力する入力手段と、前記入力した注目画素及びその周辺の画素から得られる画像データから複数の属性判定パラメータを作成し、作成された属性判定パラメータの相関によって画像の属性を判定する属性判定手段と、前記属性判定手段の判定結果に基づいて画像データを量子化する量子化手段とを有し、前記量子化手段は、前記属性判定手段の判定結果に応じて量子化パラメータを変化させることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 前記量子化手段は、画像データの 2 値化時に生じる誤差値を重みマトリクスに従い周辺の画素に配分し、入力画像濃度と出力画像濃度を一致させるように画像データを 2 値化することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記量子化手段は、前記属性判定手段の

判定に基づき、前記重みマトリクスの係数の値を変え、入力画像データを 2 値化処理することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 画像データを入力し、前記入力した注目画素及びその周辺の画素から得られる画像データから、エッジ量及びデータの大きさの 2 つのパラメータを作成し、前記エッジ量及びデータの大きさの相関から文字、中間調それぞれの度合いを識別し、画像の属性を判定することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 11】 画像データを入力し、前記入力した注目画素及びその周辺の画素から得られる画像データから複数のパラメータを作成し、作成されたパラメータの相関によって画像の属性を判定し、その判定結果に基づいて入力画像データを変換し、変換された画像データを量子化することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 12】 画像データを入力し、前記入力した注目画素及びその周辺の画素から得られる画像データから複数の属性判定パラメータを作成し、作成された属性判定パラメータの相関によって画像の属性を判定し、その判定結果に基づいて量子化の際の量子化パラメータを変化させることを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像処理方法及び装置に関し、特に文字・写真の混在する画像からそれぞれの領域を忠実に識別し、その識別結果に基づき画像処理を実行する画像処理方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来よりデジタル複写機、デジタルファクシミリ等において、原稿を良好に再現するために原稿の種類によって、例えば、文字原稿は固定しきい値法、写真などの中間調原稿では誤差拡散法等、外部キーの操作で処理方法を選択しているが、このような場合には選択操作が煩わしいといった欠点があった。また、1 頁内に文字・写真の混在した原稿の場合は、いずれか一方の処理では良好な画像を得ることができなかった。

【0003】 そこで像域分離の手法を用いて、原稿内の文字領域と写真領域を自動的に判別し、処理法を切り換える方法があるが、画像の識別方法としては注目画素を含む参照マトリクス内の最大値と最小値の差である輝度差をパラメータとして、それをある固定しきい値と比較して文字領域と写真領域を判別している。

【0004】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら、輝度差をパラメータとして判別する場合、一般に輝度差が小さければ写真領域、大きければ文字領域として判定するため、背景部や全黒の部分も写真領域として判定されてしまい、この領域に粒状性のノイズが発生することになる。また背景や全黒の部分でのノイズの発生を防止するため、背景（白地）や全黒部分を識別し、その部分に

対しては粒状性のノイズが発生しないようなしきい値処理を行うことが考えられる。しかしながら輝度差のみをパラメータとして領域の判別をする場合は背景、全黒部分と輝度変化がほとんどないグレーの領域は全て同じ属性と判定されてしまうため背景、全黒部分に対し、実行されるノイズの発生を防止するためのしきい値処理が輝度変化がほとんどないグレーの領域にも行われてしまいグレー領域を忠実に再現することができないという欠点があった。

【0005】本発明は、上述の欠点を除去するためになされたもので、本願の第1の発明は、複数のパラメータを用い、その相関によって画像の属性を判定することにより、画像が文字あるいは中間調のいずれかに属するかどうかだけでなく文字、中間調それぞれの度合いをも判定することで、きめ細かい属性の判定を行うことができる画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。

【0006】また、本願の第2の発明は、複数のパラメータを用い、その相関によって画像の属性を判定することによりきめ細かい判定を行うことができるとともに、その判定結果に応じて画像データを変換後に量子化を行うことで、入力画像データの属性に忠実な高画質な画像を得ることができる画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。また、本願の第2の発明は、属性判定結果に応じて画像データを変換後に量子化を行うので、属性に応じて量子化方法を変えなくても同一の量子化方法での量子化が可能となり構成が簡単になるとともに、異なる量子化の切り換えにより画像が不連続になることを防止できる画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。

【0007】また、本願の第3の発明は、複数のパラメータを用い、その相関によって画像の属性を判定することにより、きめ細かい判定を行うことができるとともに、その判定結果に忠実な量子化処理の際の量子化パラメータを変えることにより入力画像データの属性に応じた高画質な画像を量子化パラメータを変えといった簡単な構成で得ることができる画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の画像処理装置は以下の様な構成からなる。

【0009】本願の第1の発明の画像処理装置は、画像データを入力する入力手段と、前記入力した注目画素及びその周辺の画素から得られる画像データから、エッジ量及びデータの大きさの2つのパラメータを作成し、前記エッジ量及びデータの大きさの相関から文字、中間調それぞれの度合いを識別し、画像の属性を判定する属性判定手段とを有する。

【0010】本願の第2の発明の画像処理装置は、画像データを入力する入力手段と、前記入力した注目画素及びその周辺の画素から得られる画像データから複数のパ

ラメータを作成し、作成されたパラメータの相関によって画像の属性を判定する属性判定手段と、前記属性判定手段の判定結果に基づいて前記入力手段により入力した画像データを変換するデータ変換手段と、変換された画像データを量子化する量子化手段とを有する。

【0011】本願の第3の発明の画像処理装置は、画像データを入力する入力手段と、前記入力した注目画素及びその周辺の画素から得られる画像データから複数の属性判定パラメータを作成し、作成された属性判定パラメータの相関によって画像の属性を判定する属性判定手段と、前記属性判定手段の判定結果に基づいて画像データを量子化する量子化手段とを有し、前記量子化手段は、前記属性判定手段の判定結果に応じて量子化パラメータを変化させる。

【0012】

【作用】以上の構成により、本願の第1の発明の画像処理装置では、入力手段は画像データを入力し、属性判定手段では入力した画像から、エッジ量及びデータの大きさの2つのパラメータを作成し、それらの相関によって画像の属性を識別するので画像の文字、中間調それぞれの度合いをきめ細かく判定することができる。

【0013】本願の第2の発明の画像処理装置では、入力手段は画像データを入力し、属性判定手段はその入力した画像データから複数のパラメータを作成し、作成されたパラメータの相関によって画像の属性を判定し、データ変換手段は、その属性判定手段の判定結果に基づいて入力画像データを変換し、量子化手段は変換された画像データを量子化する。これにより入力画像データの属性に忠実な高画質な画像を簡単な構成で得ることができ、また、画像が不連続となるのを防止できる。

【0014】本願の第3の発明の画像処理装置では、入力手段は画像データを入力し、属性判定手段はその入力した画像データから複数の属性判定パラメータを作成し、作成された属性判定パラメータの相関によって画像の属性を判定し、量子化手段は、その属性の判定結果に基づいて量子化パラメータを変化させ、画像データを量子化するので、入力画像データの属性に忠実な高画質な画像を簡単な構成で得ることができる。

【0015】

【実施例】（第1の実施例）以下、図面を参照し本発明の一実施例を詳細に説明する。

【0016】図1は本発明の実施例である画像処理装置のブロック図である。

【0017】図1において、101は原稿の読み取りを行うスキャナであり、スキャナ101はCCD（固体撮像素子）イメージセンサまたはCS（コンタクトセンサ）で構成されている。101aはスキャナ101から出力されるアナログビデオ信号である。

【0018】102はアナログビデオ信号101aに前処理を行う前処理部であり、この前処理部102にお

る処理については後で詳細に説明する。102aは前処理部102において1画素あたり6bitに量子化された多値の輝度データである。

【0019】103は画信号の流れを制御するセクタである。

【0020】104はエッジ強調回路であり、画像の尖鋭化を行う。エッジ強調回路104におけるエッジ強調処理は、主走査方向の解像度の向上を目的として、2次の微分操作に相当する3×3のラプラシアンフィルタを用いて、注目画素のエッジ量を演算し、さらにエッジ強調ゲインとの積をとった後、それを注目画素に加える処理を行う。このラプラシアンフィルタは本来の画像情報ではない雑音をも強調し、画像品位の低下をももたらすため、注目画素に加えるエッジ量の絶対値がある固定しきい値以下の場合にはエッジ量を注目画素に加える処理、すなわちエッジ強調処理を行わない。これにより、特に、中間調での均一濃度部における画像のざらつきを抑圧することができる。

【0021】105は属性判定を行うためのパラメータを抽出するパラメータ抽出回路であり、複数画素から構成される参照マトリクス内の複数画素の輝度データから最大値及び最小値を求め、そこから属性判定のためのパラメータである輝度差と輝度の大きさを求める。これについてはさらに後で詳細に説明する。

【0022】106は輝度データから濃度データへの変換を行うための輝度濃度変換部であり、変換テーブルで構成されており、ROMもしくはRAMによって構成されている。ここで入力される輝度信号及び出力される濃度信号はともに6bitのデータである。

【0023】107は輝度濃度変換部106で変換された濃度データの補正を行う濃度補正部であり、複数の補正テーブルで構成されている。この補正テーブルは固定しきい値による2値化を表現するテーブルなど画素の属性に合わせたテーブルを複数備えている。ここで入力される濃度信号、出力信号ともに6bitのデータである。またこのテーブルはROMもしくはRAMによって構成されている。

【0024】108はパラメータ抽出回路105で求めたパラメータから属性を判定する属性判定部であり、それぞれ6bitのデータ量を持つパラメータをアドレス信号として入力することで濃度補正部107で濃度補正された複数のデータから1つを選択するための信号、後述する誤差拡散法による2値化処理の際の誤差拡散マトリクスの形状を変えるための信号、誤差拡散マトリクスの重み付け係数の値を変えるための信号を得る。なお、属性判定部108はROMまたはRAMによって構成されている。

【0025】109は濃度補正部107で補正された複数の濃度データの中から属性判定部108の属性判定結果に基づくセレクト信号により、所望の濃度変換された

1つのデータを選択するセクタである。

【0026】110はセクタ109で選択された多値データを2値データに量子化する誤差拡散処理部であり、これについては後で詳細に説明する。

【0027】111は誤差拡散処理部110からの2値データに基づき、画像を記録するプリンタであり、記録部は通常の記録装置に用いられる熱転写、レーザービーム、インクジェット方式のプリンタ等により構成されている。

【0028】図2は図1の前処理部102の詳細を示した内部構成図である。

【0029】まず、スキャナ101で読み取ったアナログ画像データであるアナログビデオ信号101aはAD変換器201によって6bitのデジタル画像データに量子化される。なお、このデジタル画像データは輝度データである。ここで階調数は64階調あり、最も輝度の低いデータが最も濃い黒（全黒）を示し、最も輝度の高いデータが全白を示す。

【0030】AD変換器201からの輝度データは画信号補正回路202によってスキャナ101のCCDもしくはCSの感度ムラ及び光源の配光特性の歪であるシェーディング歪の補正を行う。

【0031】図3は本実施例の画像処理装置における処理の流れを示す図である。

【0032】まずステップS301はスキャナ101で実行される原稿を読み取る処理を示している。スキャナ101で読み取られたアナログビデオ信号101aは前処理部102へ送られる。次にS302は前処理部102で実行される処理を示し、前処理部では図2に示すようにアナログビデオ信号102aを6bitのデジタル画像データに量子化する。このデジタル画像データは輝度データ102aであり、これはセクタ103へ送られ、エッジ強調回路104及びパラメータ抽出回路105へそれぞれ送られる。次にS303は、エッジ強調回路104で実行されるエッジ強調処理を示し、エッジ強調回路104では画像のエッジ強調処理を行い輝度濃度変換部106へエッジ強調されたデータを送る。S304はパラメータ抽出回路105で実行されるパラメータ抽出処理を示し、パラメータ抽出回路105ではパラメータを求め属性判定部108へ送る。S305は輝度濃度変換部106、濃度補正部107の変換処理を示し、輝度濃度変換部106ではS303においてエッジ強調処理された輝度データの輝度濃度変換を行い、さらに、変換された濃度データを濃度補正部107で濃度補正を行う。S306は属性判定部108で実行される属性判定処理を示し、属性判定部108ではS304の属性判定用パラメータ抽出処理によって得られたパラメータによって属性判定を行う。S307はセクタ109で実行されるセレクト処理を示し、セクタ109ではS306の属性判定結果をもとにS305で複数に変

換された濃度データの中から一つを選択し、誤差拡散処理部 110 へ送る。S306 の属性判定のハード構成に関しては後で詳細に説明する。そして最後に S308 は誤差拡散処理部 110 における 2 値化処理を示し、誤差拡散処理部 110 では誤差拡散法による 2 値化処理を行う。

【0033】図 4 (a) は図 1 のパラメータ抽出回路 105 の詳細を示した図である。

【0034】401 は属性判定を行うための輝度データを格納するメモリであり、図 4 (b) のように便宜的に参照マトリクスに対応する画素に番号及び記号を付ける。数字は列を、アルファベットは行を表している。

【0035】401 a は 1 列分の、この場合は 3 画素の輝度データを表す。

【0036】402 は入力された 3 画素の輝度データ 401 a から最大値と最小値を比較演算によって求める MAX、MIN 演算回路であり、これについては後で詳細に説明する。402 a は 3 画素中の最大値と最小値の輝度信号である。

【0037】403、404、405 はそれぞれラッチ回路であり、これによって MAX、MIN 演算回路 402 で求めた列ごとの最大値と最小値を 3 列分記憶しておくことができる。403 a、404 a、405 a は列ごとの最大値と最小値の輝度信号でそれぞれ参照マトリクスの 5 列目、4 列目、3 列目に対応する。

【0038】406 はその前のラッチ回路 (404、405) で保持した列のうち前 2 列 (3 列目と 4 列目) の最大値と最小値の中からその中での最大値と最小値を求める MAX、MIN 演算回路であり、これについては後で詳細に説明する。406 a は 2 列分の画素 (6 画素) 中の最大値と最小値を示す輝度データである。

【0039】407、408 はそれぞれラッチ回路であり、2 回ラッチすることによりさらに前 2 列分の最大値と最小値を示すデータを記憶することができる。407 a は 2 列目と 3 列目の最大値と最小値の、408 a は 1 列目と 2 列目の最大値と最小値の輝度データである。

【0040】409 はラッチ回路 407 及び 408 で保持した前 2 列 (1 列目と 2 列目) と後ろ 2 列 (3 列目と 4 列目) の最大値と最小値の中からその中での最大値と最小値を求める MAX、MIN 演算回路であり、これについては後で詳細に説明する。409 a は 4 列分の画素 (12 画素) 中の最大値と最小値を示す輝度データである。

【0041】410 は MAX、MIN 演算回路 409 で求めた前 4 列 (1 列目～4 列目) とラッチ回路 403 で保持している後ろ 1 列 (5 列目) の最大値と最小値の中から 5 列分の、つまり参照マトリクス内の画素に対しての最大値と最小値を求める MAX、MIN 演算回路であり、これについては後で詳細に説明する。410 a は参照マトリクスの中の最大値と最小値を示す輝度データで

ある。

【0042】411 は MAX、MIN 演算回路 410 で得られた参照マトリクス内の最大値と最小値の差からパラメータである輝度差を演算する減算器である。

【0043】412 は MAX、MIN 演算回路 410 で求めた最大値から固定しきい値を引くための減算器である。412 a は最大値と固定しきい値との差である。

【0044】413 は MAX、MIN 演算回路 410 で求めた最小値から固定しきい値を引くための減算器である。413 a は最小値と固定しきい値の差である。

【0045】414 は最大値と固定しきい値の差 412 a の絶対値と最小値と固定しきい値の差 413 a の絶対値のうち大きい方の値 (412 a または 413 a) であるパラメータの輝度の大きさを求めるコンパレータである。

【0046】ここでは固定しきい値を 32 としている。

【0047】ここで求める二つのパラメータは、輝度差と輝度の大きさである。

【0048】輝度差は参照マトリクス内の輝度データの最大値と最小値の差である。

【0049】輝度の大きさは参照マトリクス内の輝度データの最大値と固定しきい値の差の絶対値と最小値と固定しきい値の差の絶対値とを比較して、その結果最大値との差の方が大きければ最大値から固定しきい値を引いた値で、最小値との差の方が大きければ最小値から固定しきい値を引いた値である。

【0050】図 5 は参照マトリクスの 1 列分 (3 画素) から最大値と最小値を求める回路である。

【0051】501 は属性判定を行うための輝度データを格納してあるメモリである。

【0052】502 はメモリ 501 に格納されている画素 b と画素 c の輝度データ 501 b 及び 501 c から、それらの輝度値の大小を比較するコンパレータである。502 a、502 b はそれぞれ大きい方と小さい方の輝度データである。

【0053】503 及び 504 はラッチ回路であり、503 a、504 a はそれぞれ 2 画素の内大きい方の輝度データと小さい方の輝度データである。

【0054】505 は画素 b、c の内大きい方の輝度データ 503 a とメモリ 501 に格納されている画素 a の輝度データ 501 a を比較するコンパレータであり、これによって大きい方の値を選択、つまり 3 画素の内もっとも大きい輝度データを持つものを最大値として選択する回路である。

【0055】506 は画素 b、c の内小さい方の輝度データ 504 a とメモリ 501 に格納されている画素 a の輝度データ 501 a を比較するコンパレータであり、これによって小さい方の値を選択、つまり 3 画素の内もっとも小さい輝度データを持つものを最小値として選択する回路である。

【0056】図6は図4及び図5で用いたコンパレータの構成示す回路である。

【0057】601は入力される輝度データに対応するビット数を持つコンパレータであり601aは出力信号である。

【0058】602は比較の対象となる2つの輝度データ(データa、データb)をコンパレータ601の出力信号によって選択するセクタである。

【0059】図7は2つの最大値、最小値の組み合わせからそれぞれ大きい方と小さい方を求める回路である。 10

【0060】701、702は図6で説明したコンパレータであり、それぞれ大きい方と小さい方を選択する。

【0061】703、704はラッチ回路である。

【0062】図8は属性判定を行うための参照マトリクスの形状を示す図であり、注目画素の属性を判定するためのマトリクスである。なお、属性の判定は画素ごとに行う。

【0063】図9は属性の判定のための輝度差と輝度の大きさの相関を示した図である。輝度差が大きいということは参照マトリクス内の輝度データの最大値と最小値の差が大きいことを表し、逆に輝度差が小さいということは参照マトリクス内の輝度データの最大値と最小値の差が小さいことを表す。また、輝度の大きさが大きいということは参照マトリクス内の輝度データの最大値が固定しきい値と比較して大きいことで、これが大きいほど輝度の大きさが大きくなり、参照マトリクス内に近いデータを含んでいることになる。逆に、輝度の大きさが小さいということは参照マトリクス内の輝度データの最小値が固定しきい値と比較して小さいことで、これが小さいほど輝度の大きさが小さくなり、参照マトリクス内に 20 黒に近いデータを含んでいることになる。

【0064】図9に示す〔0〕の領域は理論上とり得ない領域である。

【0065】属性判定部108は属性判定用に求められた二つのパラメータ、即ち輝度差と輝度の大きさをそれぞれアドレスとしてRAMもしくはROMに入力し、濃度補正部103で濃度補正された複数の濃度データから一つを選択するための出力信号、誤差拡散マトリクスの重み付け係数を選択するための出力信号を図9のマップ上に示されるデータから得る。

【0066】図11に示す6つのグラフは、それぞれ濃度補正テーブルを示すグラフで、入出力の対応をグラフ化したものである。

【0067】〔1〕の領域は参照マトリクス内の輝度差が小さい場合を示しており、輝度の大きさについてはほとんど関係なく、この領域〔1〕でアクセスされるべき参照マトリクスの属性は中間調領域となる。

【0068】中間調領域では、図11の〔1〕のテーブルで補正された濃度データが選択される。この選択は、セクタ109が属性判定部108の属性判定結果に応 50

じて濃度補正部107からの濃度データを選択する。図11の〔1〕の濃度補正テーブルは、入力濃度データをそのまま出力濃度に変換するテーブルであるが、濃度値が2以下の入力濃度データは濃度値0として出力する。これによって全白部分での粒状性ノイズを除去することができる。このテーブルにより濃度補正されたデータは中間レベルのデータを入力データに忠実に変換したものであり、高画質な中間調画像を得ることができる。

【0069】〔2〕の領域は参照マトリクス内の輝度差が小さく、輝度の大きさが大きい場合を示しており、この領域〔2〕がアクセスされるべき参照マトリクスの属性は白及び濃度値の比較的小さいグレー(中間調領域)で構成される領域となる。この領域では、図11の〔2〕のテーブルで補正された濃度データが選択される。この選択は、セクタ109が属性判定部108の属性判定結果に応じて濃度補正部107からの濃度データを選択する。図11の〔2〕の濃度補正テーブルは入力濃度データの濃度値が27以上の時、出力濃度データの濃度値は63に変換し、入力濃度データの濃度値が8以下の時、出力濃度データの濃度値は0に変換し、これらの間の入力濃度データ(濃度値は8から27まで)は、そのまま出力濃度に変換するテーブルである。このテーブルによりグレー部を忠実に再現し、グレーと白の境界を鮮明にすることができる。また、粒状性ノイズを低減できる。

【0070】〔3〕の領域は、参照マトリクス内の輝度差がある程度あり、輝度の大きさが小さい場合を示しており、この領域〔3〕がアクセスされるべき参照マトリクスの属性は黒及び濃度値の比較的大きいグレーで構成される領域となる。この領域では図11の〔3〕のテーブルで補正された濃度データが選択される。この選択はセクタ109が属性判定部108の属性判定結果に応じて濃度補正部107からの濃度データを選択する。図11の〔3〕の濃度補正テーブルは入力濃度データの濃度値が42以上の時、出力濃度データの濃度値を63に変換し、入力濃度データの濃度値が8以下の時、出力濃度データの濃度値を0に変換し、これらの間の入力濃度データ(濃度値8から42まで)は、そのまま出力濃度に変換するテーブルである。このテーブルにより、グレーと黒の切り換わりを自然に、かつ境界を鮮明にすることができる。

【0071】〔4〕の領域は参照マトリクス内の輝度差がある程度あり、輝度の大きさが大きい場合を示しており、この領域〔4〕がアクセスされるべき参照マトリクスの属性は白及び濃度値の比較的小さいグレー(薄く書かれた文字等)で構成される領域となる。この領域では、図11の〔4〕のテーブルで補正された濃度データが選択される。この選択はセクタ109が属性判定部108の属性判定結果に応じて濃度補正部107からの濃度データを選択する。図11の〔4〕の濃度補正テ

ブルは、入力濃度データの濃度値が20以上の時、出力濃度データの濃度値は63に変換し、入力濃度データの濃度値が20より小さい時、出力濃度データの濃度値は0に変換するテーブルである。このテーブルにより、鉛筆等比較的濃度の低い原稿なども鮮明に出力することができる。

【0072】〔5〕の領域は、参照マトリクス内の輝度差が大きく輝度の大きさが小さい場合を示しており、この領域〔5〕がアクセスされるべき参照マトリクスの属性は、文字や黒べたなどを含む領域となる。この領域では、図11の〔5〕のテーブルで補正された濃度データが選択される。この選択はセクタ109が属性判定部108の属性判定結果に応じて濃度補正部107からの濃度データを選択する。図11の〔5〕の濃度補正テーブルは、入力濃度データの濃度値が15以上の時、出力濃度データの濃度値は63に変換し、入力濃度データの濃度値が15より小さい時、出力濃度データの濃度値は0に変換するテーブルである。このテーブルにより文字や黒べたなどの部分と白い部分の環境部に発生する粒状性ノイズを抑え、境界を鮮明にすることができる。

【0073】〔6〕の領域は、参照マトリクス内の輝度差が大きく輝度の大きさが大きい場合を示しており、この領域〔6〕がアクセスされるべき参照マトリクスの属性は文字や黒べたなどを含む領域で白のレベルの方が大きいものである。この領域では図11の〔5〕のテーブルで補正された濃度データが選択される。この選択はセクタ109が属性判定部108の属性判定結果に応じて濃度補正部107からの濃度データを選択する。図11の〔6〕の濃度補正テーブルは入力濃度データの濃度値が10以上の時、出力濃度データの濃度値は63に変換し、入力濃度データの濃度値が10より小さい時、出力濃度データの濃度値は0に変換するテーブルである。このテーブルにより、文字や細線などが欠け、高画質化の妨げになるのを防ぐことができる。

【0074】図1に示した濃度補正部107において輝度濃度変換後の濃度データの補正を行う濃度補正テーブルにROMを用いた場合の例を図10に示す。

【0075】ROMのアドレスA0～A5に輝度濃度変換部106によって輝度データから変換された濃度データを入力した後、各テーブルごとに補正された濃度データの出力D₀～D₅を得る。但し、nは1～6で図11に示す各テーブルに付した数字に対応する。

【0076】ここで、濃度補正部107は複数の補正テーブルを備えており、同一の輝度濃度変換によって出力された濃度データを異なる補正テーブルで濃度補正を行うものである。属性判定のカテゴリー分けによってその補正値が異なるわけであるが、この実施例では輝度濃度変換で1つのテーブル濃度補正で6つのテーブルによってそれぞれ処理している。また、図11の〔4〕、

〔5〕、〔6〕のテーブルに関しては、図10に示した

ROMで構成された濃度補正のテーブルではなくコンパレータを用いることで、あるしきい値より小さければ0に、又そのしきい値より大きければ濃度の最大値（この場合63）にすることも構成できる。

【0077】例えば図11の〔4〕に示したテーブルでは20より小さければ0に、又20以上であれば63に変換するコンパレータを用いてもよい。

【0078】図12は図1の誤差拡散処理部110の詳細を示したブロック図である。セクタ109から送られてきたデータX_{i,j}（濃度データ）は既に2値化処理を行った時に発生した加算器1215からの誤差データE^{*}_{i,j}と加算器1201で加算される。その誤差の補正されたデータD_{i,j}は以下の式で表される。

$$D_{i,j} = X_{i,j} + E^*_{i,j}$$

このD_{i,j}はコンパレータ1202においてしきい値（T=32）で2値化される。つまり、2値化出力Y_{i,j}は以下のように表される。

$$D_{i,j} \geq T \cdots Y_{i,j} = 63$$

$$D_{i,j} < T \cdots Y_{i,j} = 0$$

【0079】一方、加算器1201から得たD_{i,j}は誤差演算器1207に送られる。誤差演算器1207ではD_{i,j}と2値化出力Y_{i,j}に基づき周辺画素に分散する誤差E_{i,j}を演算する。即ち、E_{i,j}は以下のように表すことができる。

$$E_{i,j} = D_{i,j} - Y_{i,j}$$

このE_{i,j}は誤差配分値演算回路1208に送られ、誤差配分値演算回路1208では注目画素の周囲4画素へ配分する誤差の量を演算する。

【0080】図13は誤差拡散処理における重みマトリクスを示した図で、このマトリクスは注目画素Xで発生した誤差E_{i,j}を配分する画素の位置及び割合を示している。

【0081】図14は誤差拡散における重みマトリクスの重み付け係数の対応を示したもので、1401は中間調を、1402は2値と中間調との間を、1403は単純2値をそれぞれ表しており、属性判定部108の属性判定結果に応じて、図11の〔1〕のテーブルを選択した時は、1401の係数を、〔2〕、〔3〕のテーブルを選択した時は1402の係数を、〔4〕、〔5〕、

〔6〕のテーブルを選択した時は1403の係数をそれぞれ選択する。また、これらの係数はプログラマブルにしておくことで実状に応じた値を設定することができる。また、誤差拡散における誤差拡散マトリクスの形状を変えることによって重み付け係数の値を変えるのと同じ効果を得ることができる。図14に示す1404は中間調を、1405は2値と中間調との間を、1406は単純2値をそれぞれ表しており、属性判定部108の属性判定結果に応じて、図11の〔1〕のテーブルを選択した時は1404のマトリクスを、〔2〕、〔3〕のテーブルを選択した時は1405のマトリクスを、

〔4〕、〔5〕、〔6〕のテーブルを選択した時は1406のマトリクスをそれぞれ選択する。

【0082】誤差配分値演算回路1208は誤差量 $A_{i,j}$ と $B_{i,j}$ を以下の如く決定する。ここでは図14の1401の場合について説明するが、他の場合も同様に求めることができる。

$$A_{i,j} = 2 \times \text{Int} (E_{i,j} \times 1/6)$$

$$B_{i,j} = \text{Int} (E_{i,j} \times 1/6)$$

【0083】但し、この誤差配分値演算回路1208は、小数点以下を切り捨てる構成となっている。つまり、整数演算のみ実行可能である。そして、小数点を切り捨てることにより注目画素で発生した誤差 $E_{i,j}$ と誤差配分値演算回路1208で演算された周辺4画素へ分散する誤差量 $A_{i,j}$ 、 $B_{i,j}$ との間には剰余 $R_{i,j}$ が発生する。これを式で示すと以下の如くなる。

$$R_{i,j} = E_{i,j} - 2 \times (A_{i,j} + B_{i,j})$$

この剰余 $R_{i,j}$ はラッチ1209に送られ、一画素分遅延されて次の画素の入力データ $X_{i+1,j}$ に加算される。

【0084】一方、誤差 $A_{i,j}$ は画素 $(i+1,j)$ に配分するため加算器1213と画素 $(i,j+1)$ に配分するため加算器1204におくられる。又、誤差 $B_{i,j}$ は画素 $(i+1,j+1)$ に配分するためラッチ1203と画素 $(i-1,j+1)$ に配分するため加算器1206にそれぞれ送られる。

【0085】メモリ1211は $j+1$ ライン目へ分散する誤差を記憶するメモリで、少なくとも1ライン分の画素の誤差データを記憶することができる。

【0086】タイミング発生回路1210はラッチ回路1209、1203、1205、1212、1214へのラッチ信号及びメモリ1211へのアドレス信号等各種信号を発生する。

【0087】以上の処理が1ライン分終了し、次のラインへの処理に移ったときメモリから前ラインで発生した誤差を読み出す。

【0088】メモリから読み出された誤差は加算器1213で1画素前で発生した誤差と加算されラッチ1214から出力される。

【0089】このラインメモリ1211からの誤差の読み出しは、前のラインと対応がとれるようにタイミング発生回路1215で制御されている。タイミング発生回路1215は注目画素が X_i であればメモリ1211の M_{i-3} のアドレスを読み出すよう制御する。ここで M_{i-3} は X_{i-3} までに発生した誤差の値の合計が書き込まれているメモリの $i-3$ 番地を示している。

【0090】以上説明したような処理を入力データすべに対して行うことにより誤差拡散法による2値化を行うことができる。

【0091】誤差拡散処理部110で2値化したデータはプリンタ111によって記録を行い記録部は通常の記

録装置に用いられる熱転写、レーザービーム、インクジェット方式のプリンタ等により構成されている。

【0092】以上説明したように本実施例によれば、属性判定を自動的に行い、その判定結果に応じた処理を行うので、外部キーによる選択操作を必要としない。しかも、複数のパラメータを用いて属性判定を行うのできめ細かい判定が可能となる。また属性に応じて量子化方法を変えなくても同一の量子化方法での量子化することで構成が簡単になるとともに、異なる量子化の切り換えにより画像が不連続になることを防止できる。さらに、きめ細かい属性判定結果に応じた処理を行うことで、全黒部分の白ドット及び全白部分の黒ドットの発生など粒状性ノイズを抑圧でき、ノイズ感が抑えられたり、鉛筆等で書かれた比較的濃度の低い原稿を2値化処理しても画像が薄くならず鮮明な画像が得られるなど、属性に応じた高画質な画像を得ることができる。また、属性判定部及び輝度濃度交換、濃度補正部をテーブルにしたため、きめ細かい判定やデータ変換を高速に行うことができ、また、回路の単純化や縮小化を図ることができる。

【0093】また、本実施例では、属性判定結果に応じて、複数の濃度補正テーブルで補正された濃度データのうち1つ及び重み付け係数を選択していたが、どちらか1つの選択でも良好な画像を得ることができる。

【0094】ここでは、濃度保存型の2値化方法として誤差拡散法を例に説明したが、本実施例は誤差拡散法と等価である平均誤差最小法、又、2値化済データの平均値を閾値として2値化し、更に入力データと前記平均値との誤差を補正することで2値化を行う平均濃度保存法など他の濃度保存型の2値化方法を用いても実現することができる。

【0095】また、本実施例では、属性判定を行うためのパラメータとして輝度差と輝度の大きさの二つを用いたが、輝度差のかわりにラプシアンなどによるエッジ量を用いることもできるし、輝度の大きさのかわりに絶対値で表した符号のない輝度の大きさを用いることもできる。また、輝度の大きさを求めるときに用いた固定しきい値のかわりに参照マトリクス内の平均値を用いることもできるし、輝度の大きさそのもののかわりに平均値を使うこともできる。さらに、この実施例にもある二つのパラメータと前述の平均値による三つのパラメータによる相関をとることで一層きめ細やかな判定ができる。

【0096】(第2の実施例) 前述の第1の実施例では、入力センサで得られた輝度データに変換した後濃度データの補正を行い、2値化を行うものであった。次に示す第2の実施例では、輝度濃度変換と濃度補正を一度に行い、さらに2値のデータとして(0または63の2値極値)変換する場合のみデジタルコンパレータを用いる。

【0097】図15は第2の実施例である画像処理装置のブロック図である。なお、第2の実施例において、輝

度データの濃度データへの変換処理に関するところを除き、第1の実施例と同一である。

【0098】1506は輝度信号をデジタルコンパレータによって2極化(0か63)する回路で、そのしきい値はプログラマブルであり、複数のコンパレータを有して濃度信号を得る。

【0099】1507は輝度濃度変換と濃度補正を同時に行うテーブルから構成され入力として得られた輝度信号を濃度信号に変換する。

【0100】これ以外の構成要素は図1と同様の動作をするものである。

【0101】ここで入力された輝度信号、出力の濃度信号とも6bitのデータである。

【0102】又、この輝度濃度変換テーブルはRAMもしくはROMにより構成される。

【0103】図15に示したデジタルコンパレータ1506及び輝度濃度変換+濃度補正部1507はそれぞれ複数のテーブル及び複数のデジタルコンパレータから構成される。例えば、図11に示すような変換を行う場合1、2、3のグラフのように多値に変換されるべきときにはテーブルを用い、4、5、6のグラフのように2値に変換されるべきときにはデジタルコンパレータを用いる。この場合は3つのテーブルと3つのデジタルコンパレータを有することになる。2値化された濃度データを得るのにコンパレータを用いることでRAMやROMのテーブルを用いるより回路規模を小さくできる。

【0104】(第3の実施例) 前述の第1の実施例では、入力センサで得られた輝度データを濃度データに変換した後濃度データの補正を行い、2値化を行うものであった。次に示す第3の実施例では輝度濃度変換と濃度補正を一度に行っている。

【0105】図16は第3の実施例である画像処理装置のブロック図である。輝度データから濃度データへの変換処理に関するところを除き、図1の画像処理装置のブロック図と構成は同一であるため各構成要素の詳細な説明は省略する。

【0106】1606は輝度濃度変換と濃度補正を同時に行うテーブルで、入力として得られた輝度信号を濃度信号に変換する。ここで入力された輝度信号、出力信号とも6bitのデータである。また、この輝度濃度変換+濃度補正のテーブルはRAMもしくはROMにより構成される。

【0107】図16に示した輝度濃度変換+濃度補正部1606はエッジ強調回路1604から得られた輝度データを入力して、属性判定部1607から得られたアドレス信号に対応する濃度データのみ出力する。属性判定のカテゴリー分けによってその変換値及び補正值が異なるわけであるが、ここでは輝度濃度変換と濃度補正を同時に行っている。このように第3の実施例によれば、輝

度濃度変換と濃度補正を1つのROMもしくはRAMで構成でき、セレクトタによる選択処理を必要としないのでハードの縮小化を図ることができる。

【0108】(第4の実施例) 前述の第1の実施例では、属性判定の際その前段階で求めた輝度差と輝度の大きさという2つのパラメータを用いて判定を行っている。

【0109】次に示す第4の実施例では属性判定で用いる2つのパラメータ、輝度差と輝度の大きさがそれぞれ参照マトリクス内の輝度の最大値と最小値から求められることから、この最大値と最小値をそのままパラメータとして使うことによって属性の判定を行うというものである。

【0110】なお、第4の実施例において、パラメータ抽出回路と属性判定部の動作が異なるが全体的な構成は同じなので図1を用いて説明を行う。

【0111】パラメータ抽出処理回路105では参照マトリクス内の輝度の最大値と最小値を求める演算を行う。

【0112】参照マトリクスの形状及び大きさは第1の実施例のものと同じであり図8に示す。最大値、最小値を求めるための具体的なハード構成も第1の実施例と同様である。

【0113】属性判定部108ではパラメータ抽出回路105で求めた二つのパラメータである参照マトリクス内の輝度の最大値と最小値から属性を判定し、いくつかのカテゴリーに分類する。具体的には二つのパラメータをアドレスとして持つようなRAMもしくはROMにパラメータを入力し、そのアドレスに対応するところのデータ(複数の変換テーブルの中からある一つのテーブルを選択するための信号)を出力として得ることで判定を行う。またこの属性判定のためのテーブル(RAMもしくはROM)に格納されるデータは二つのパラメータの相関によるもので一意に決めることができる。

【0114】なお、属性判定部の構成は第1の実施例とは異なるが、それは入力するパラメータが異なるため輝度の最大値と最小値を求めるところから属性判定の信号を得るところまでの構成が変わっただけで得られる信号は同じである。

【0115】パラメータ抽出回路105と属性判定部108以外は図1に示す通りなので説明は省略する。

【0116】図17は第4の実施例における属性判定部のROMによる構成を示した図である。

【0117】パラメータである最大値と最小値それぞれ6bitのデータを入力し、属性判定用の信号3bitを得る。

【0118】(第5の実施例) 前述の第1、及び第4の実施例では、属性判定の際その前段階で求めた2つのパラメータ(それぞれ6bit)を用いて判定を行っている。

【0119】次に示す第5の実施例では、属性判定で用いる6bitの2つのパラメータのうち上位のbit数だけを使って属性の判定を行うものである。使うbit数によって判定の精度を細かくすることはできなくなるが、属性判定の回路の規模を抑えることができる。

【0120】なお、第5の実施例において、図19の属性判定部のROMでの構成を示した図を除き、第4の実施例と同様に図1の画像処理装置のブロック図の構成と同一であるのでこれは省略する。

【0121】図18は第6の実施例における属性判定部のROMによる構成を示した図である。

【0122】二つのパラメータのうちそれぞれ上位5bitのデータを入力し、属性判定用の信号3bitを得る。これによって属性判定部のハード規模を小さくすることができる。

【0123】(第6の実施例) 前述の第1の実施例では、読み込んだ輝度データをそのまま使っているが、次に示す第6の実施例では読み取り系と記録系の解像度が異なる場合や画像の拡大、縮小の処理などの解像度変換を行った後、輝度濃度変換及び濃度補正を行っている。

【0124】図19は第6の実施例の画像処理装置の一部を示すブロック図で、解像度変換が入ったほかは図1のものと同じであるので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0125】1901はエッジ強調回路であり、2次の微分操作に相当するラプラシアンフィルタによって画像の尖鋭化を行う。

【0126】1902は属性判定を行うためのパラメータ抽出回路であり、参照マトリクス内の輝度データから最大値及び最小値を求め、そこからパラメータである輝度差と輝度の大きさを求める。

【0127】1903はエッジ強調回路1901で強調処理された輝度データの解像度変換を行う解像度変換回路であり、読み取り系の解像度から記録系の解像度への変換を行ったり、拡大、縮小の処理を行う。

【0128】1904はパラメータ抽出回路1902で求めたパラメータから、属性を判定する属性判定部であり、それぞれ6bitのデータ量を持つパラメータをアドレス信号として入力することで、複数の変換テーブルより得られた濃度データの1つを選択したり、誤差マトリクスの重み付け係数の値を変えるための信号を得る。このときこの属性判定部はROMまたはRAMによって構成される。

【0129】1905は輝度データから濃度データへの変換を行うための輝度濃度変換部であり、変換テーブルで構成されており、ROMもしくはRAMによって構成されている。

【0130】1906は輝度濃度変換部1905で変換された濃度データの補正を行う濃度補正部であり、複数の補正テーブルで構成されており、固定しきい値による

2値化を表現するテーブルなどの画素の特性に合わせたテーブルを複数備えている。またこのテーブルはROMもしくはRAMによって構成される。

【0131】1907は、濃度補正部1906から得られた複数の濃度の中から属性判定部1904の属性判定結果に基づいたものを選択するセクタである。

【0132】1908はセクタ1906で選択された多値データを2値データに量子化する誤差拡散処理部である。

【0133】このように、第6の実施例によれば、画像の解像度変換及び拡大・縮小を行うことができるとともに、属性に応じた高画質な画像を得ることができる。

【0134】(第7の実施例) 前述の第1～6の実施例では、読み取った輝度データにより属性判定を行っていたが強調処理後の輝度データにより属性判定を行えば、よりきめの細かい判定を行うことができる。次に示す第7の実施例ではエッジ強調を行い画像を尖鋭化した後に属性判定及びデータ変換を行っている。

【0135】図20は第7の実施例における画像処理装置のブロック図である。

【0136】2003はエッジ強調回路であり、2次の微分操作に相当するラプラシアンフィルタによって画像の尖鋭化を行う。

【0137】2004はエッジ強調回路2003から送られてくる画信号の流れを制御するセクタである。

【0138】2005は輝度データから濃度データへの変換を行うための輝度濃度変換部である。

【0139】2006は輝度濃度変換部2005で変換された濃度データの補正を行う濃度補正部であり、濃度補正テーブルを複数備えている。

【0140】2007は属性を判定するためのパラメータを求めるパラメータ抽出回路である。

【0141】これ以外は、図1と同様なので説明は省略する。

【0142】図21は第7の実施例における画像処理装置の処理の流れを示す図である。ステップS2102で輝度データを強調する処理をパラメータを求める前に行う以外は図3と同様の処理動作を行うものである。

【0143】また、輝度濃度変換後の濃度データによりパラメータを作成する構成も考えられる。この構成は、輝度データを濃度データに変換した後、その濃度データから濃度差と濃度の大きさを求めて、それらをパラメータとして属性判定を行うものである。図22はこの構成による画像処理装置のブロック図である。

【0144】2203はエッジ強調回路であり、2次の微分操作に相当するラプラシアンフィルタによって画像の尖鋭化を行う。

【0145】2204はエッジ強調回路2203で尖鋭化された輝度データを濃度データに変換する輝度濃度変換部である。

【0146】2205は輝度濃度変換部2204から送られてくる画信号を制御するセレクトである。

【0147】2206は属性の判定を行うためのパラメータを求めるパラメータ抽出回路である。

【0148】2207はパラメータ抽出回路2206で求めたパラメータにより属性の判定を行う属性判定部である。

【0149】2208は輝度濃度変換後の濃度の補正を行う濃度補正部であり、画素の特性に合わせた濃度補正テーブルを複数備えている。

【0150】これら以外のものは図1の場合と同様の動作をするものであるので説明は省略する。

【0151】図23はこの構成による画像処理装置の処理の流れを示す図である。ステップS2303で輝度データのエッジ強調処理を行い、S2304で複数の輝度濃度変換テーブルによって輝度データを濃度データに変換した後、S2305の属性判定用パラメータ抽出処理とS2307で複数の補正テーブルを用いて濃度補正を行う以外は図3と同様の処理動作を行うものである。

【0152】このように、第7の実施例によれば、エッジ強調処理後にパラメータを作成し、属性の判定を行うので文字がはっきりとわかるようになり、さらにきめの細かい判定を行うことができる。

【0153】以上述べてきた実施例では、ハード回路により画像処理を行う例を説明したが、本実施例の画像処理はソフトウェアでも実現することができる。

【0154】

【発明の効果】以上説明したように、本願の第1の発明によれば、複数のパラメータを用い、その相関によって画像の属性を判定することにより、画像が文字あるいは中間調のいずれかに属するかだけでなく、中間調それぞれの度合いをも判定することで、きめ細かい属性の判定を行うことができる。

【0155】また、本願の第2の発明によれば、複数のパラメータを用い、その相関によって画像の属性を判定することにより、きめ細かい判定を行うことができるとともにその判定結果に応じて画像データを変換後に量子化を行うことで、入力画像データの属性に忠実な高画質な画像を得ることができる。また、本願の第2の発明は、属性判定結果に応じて画像データを変換後に量子化を行うので、属性に応じて量子化方法を変えなくても同一の量子化方法での量子化が可能となり構成が簡単になるとともに、異なる量子化の切り換えにより画像が不連続になることを防止できる。

【0156】さらに、本願の第3の発明によれば、複数のパラメータを用い、その相関によって画像の属性を判定することにより、きめ細かい判定を行うことができるとともに、その判定結果に忠実な量子化処理の際の量子化パラメータを変えることにより入力画像データの属性に応じた高画質な画像を量子化パラメータを変えるとい

った簡単な構成で得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である画像処理装置のブロック図である。

【図2】図1に示す前処理部102の詳細を示したブロック図である。

【図3】第1の実施例の画像処理装置における処理の流れを示す図である。

【図4】属性判定用パラメータ抽出のブロック図である。

【図5】参照マトリクスの1列分(3画素)から最大値及び最小値を演算する回路のブロック図である。

【図6】図4に示すコンパレータ414及び図5に示すコンパレータ502、505、506の構成を示す回路のブロック図である。

【図7】2つの最大値と最小値の組みからそれぞれ大きい方と小さい方を演算する回路のブロック図である。

【図8】属性判定マトリクスの形状を示す図である。

【図9】属性判定部の構成を示す図である。

【図10】濃度補正テーブルのROMでの構成を示す図である。

【図11】濃度補正テーブルの対応を示すグラフである。

【図12】図1に示す誤差拡散処理部110の詳細を示すブロック図である。

【図13】誤差拡散処理における誤差拡散マトリクスを示す図である。

【図14】誤差拡散処理における重み付け係数の対応を示す図である。

【図15】第2の実施例である画像処理装置のブロック図である。

【図16】第3の実施例である画像処理装置のブロック図である。

【図17】第4の実施例における属性判定部のROMでの構成を示す図である。

【図18】第5の実施例における属性判定部のROMでの構成を示す図である。

【図19】第6の実施例における画像処理装置の一部を示すブロック図である。

【図20】第7の実施例における画像処理装置のブロック図である。

【図21】第7の実施例の画像処理装置における処理の流れを示す図である。

【図22】第7の実施例の輝度濃度変換を先に行った場合の画像処理装置のブロック図である。

【図23】図22に示す画像処理装置における処理の流れを示す図である。

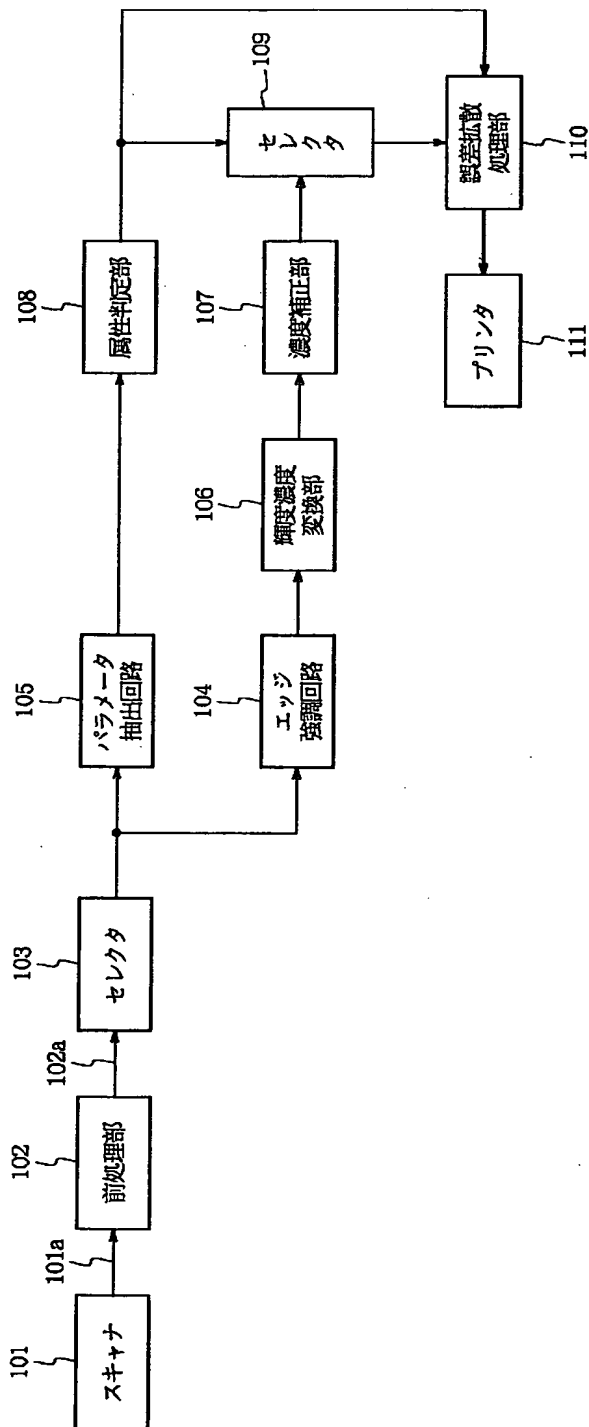
【符号の説明】

101 スキャナ

101a アナログビデオ信号

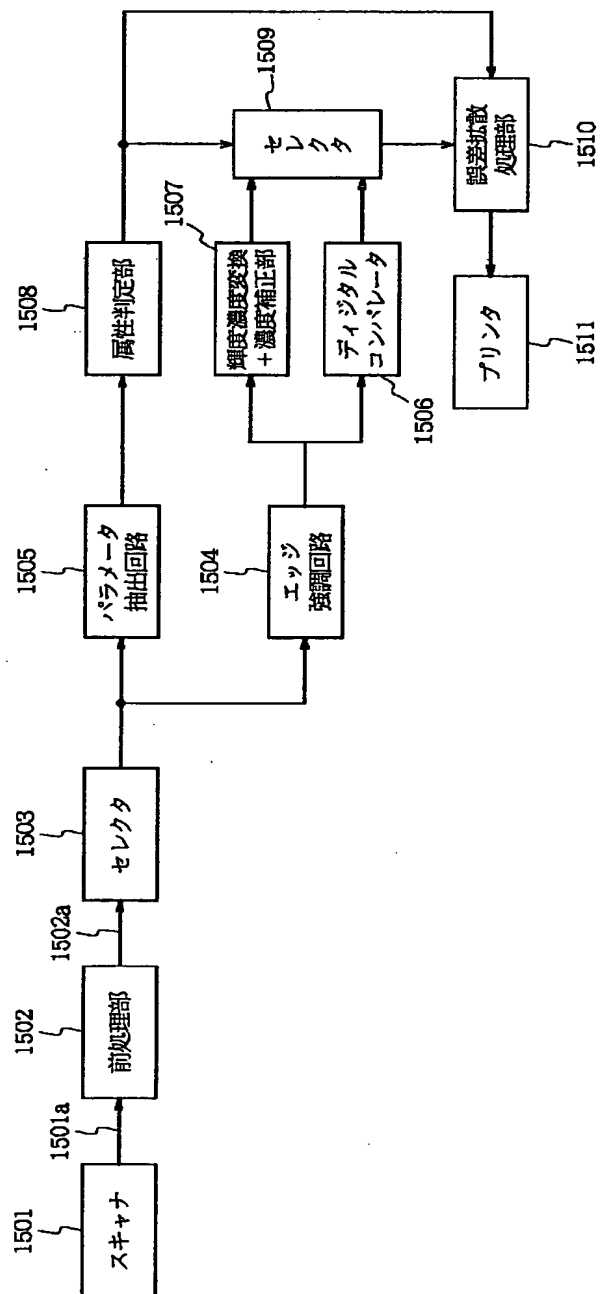
- 102 前処理部
 102a 量子化ビデオ信号
 103 セレクタ
 104 エッジ強調回路
 105 パラメータ抽出回路
 106 輝度濃度変換部

【図 1】

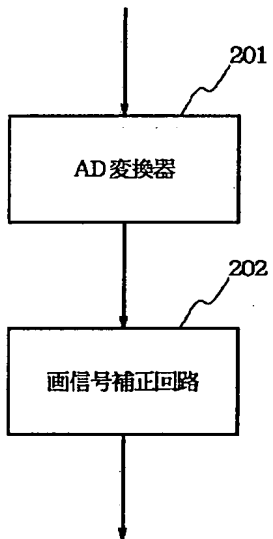


- 107 濃度補正部
 108 属性判定部
 109 セレクタ
 110 誤差拡散処理部
 111 プリンタ

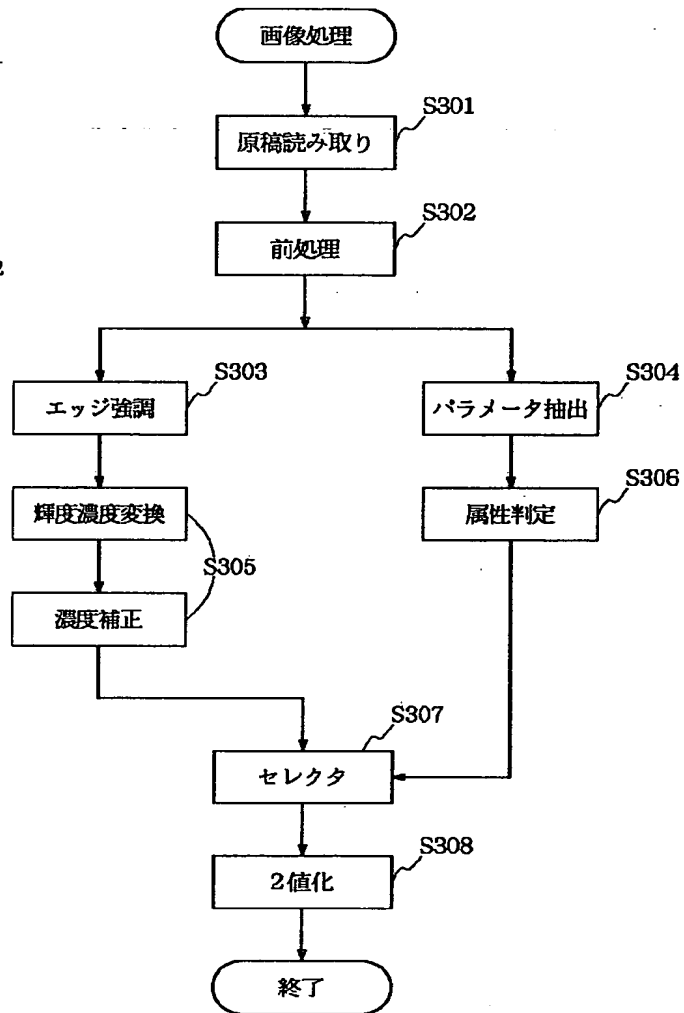
【図 15】



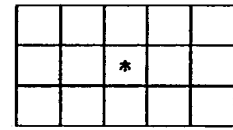
【図 2】



【図 3】

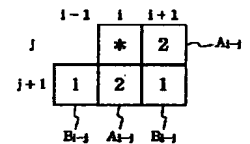


【図 8】



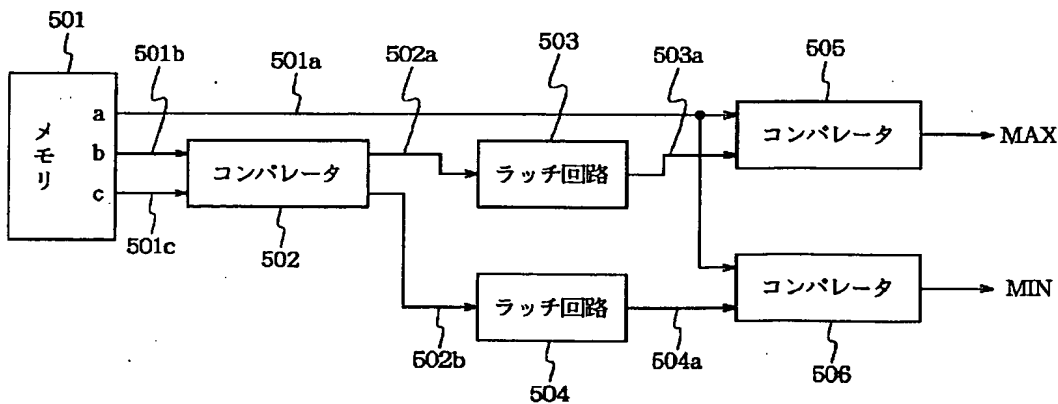
* : 注目画素

【図 13】

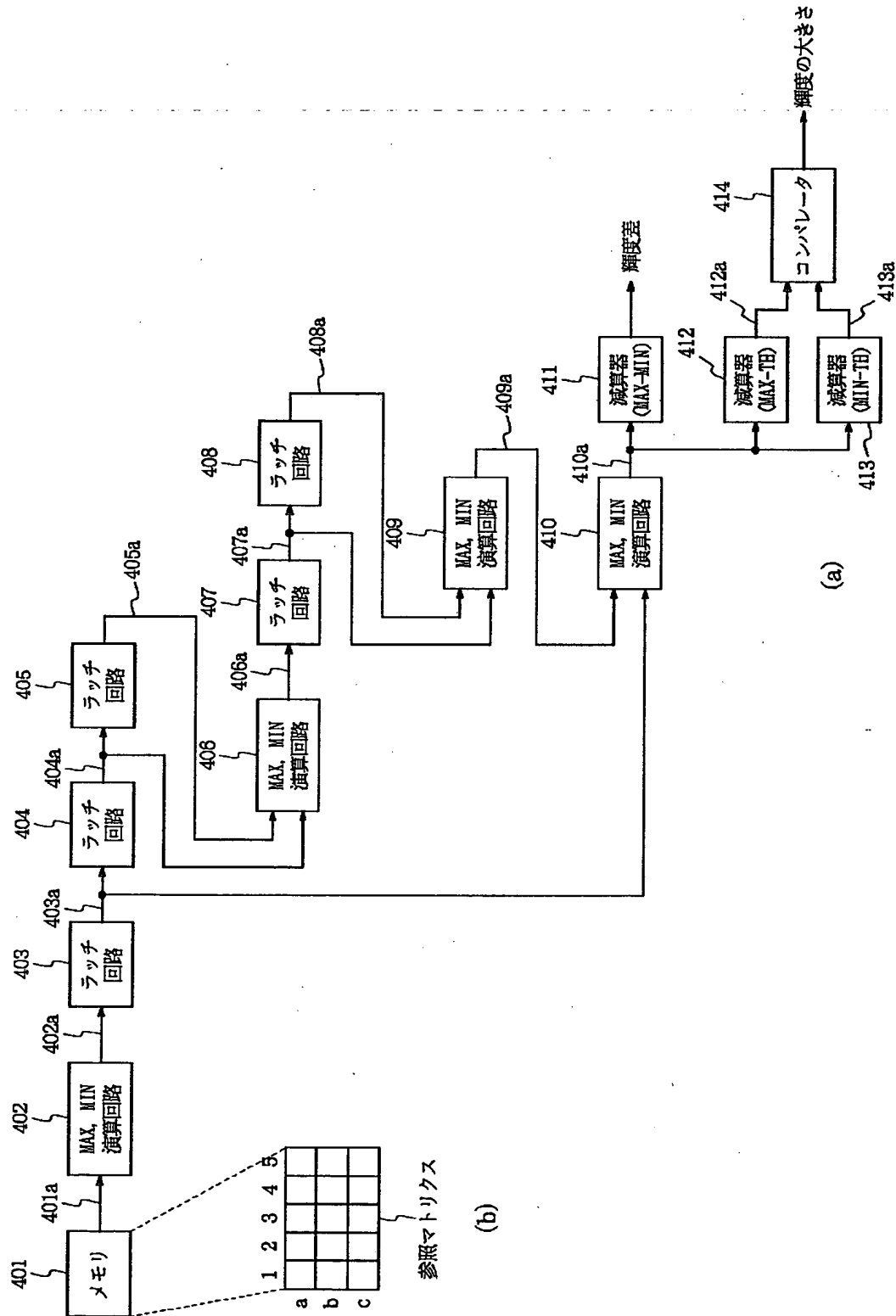


* : 注目画素

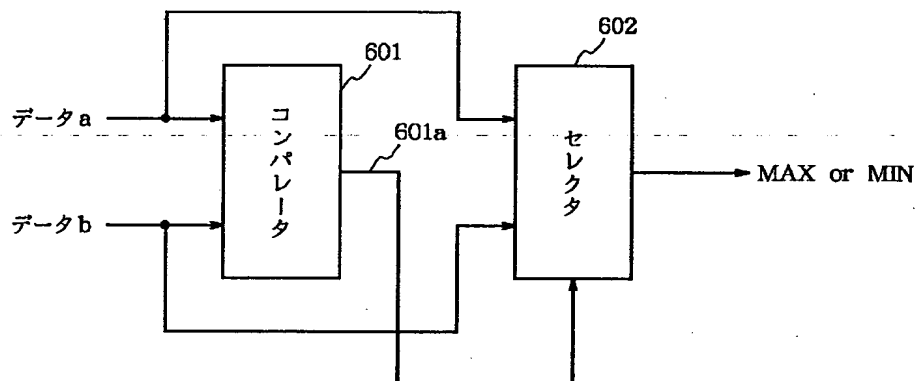
【図 5】



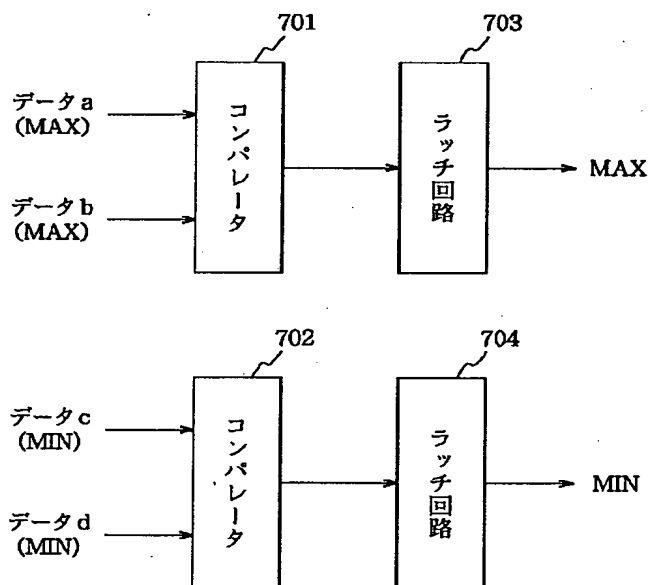
【図 4】



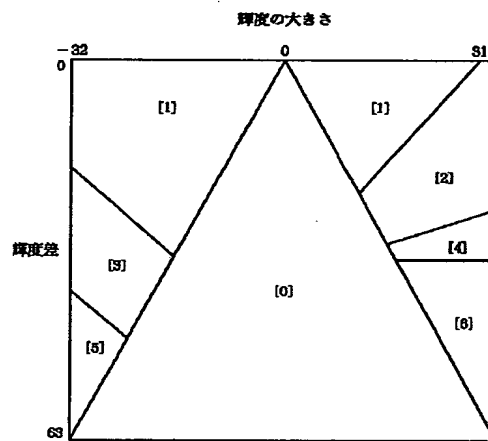
【図 6】



【図 7】



【図 9】



【図 14】

	*	$\frac{2}{6}$
$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$

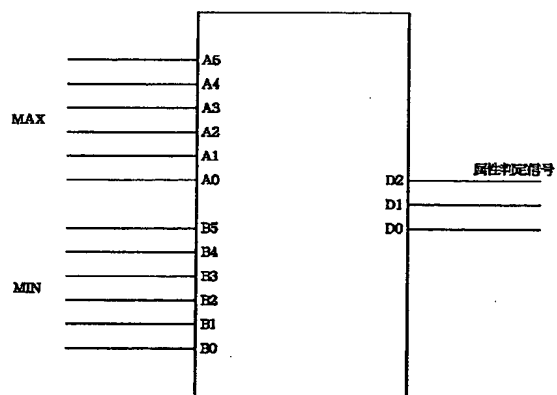
1401

	*	2
1	2	1

1404

*: 注目画素

【図 17】



	*	$\frac{2}{12}$
$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{1}{12}$

1402

	*	1
1		

1405

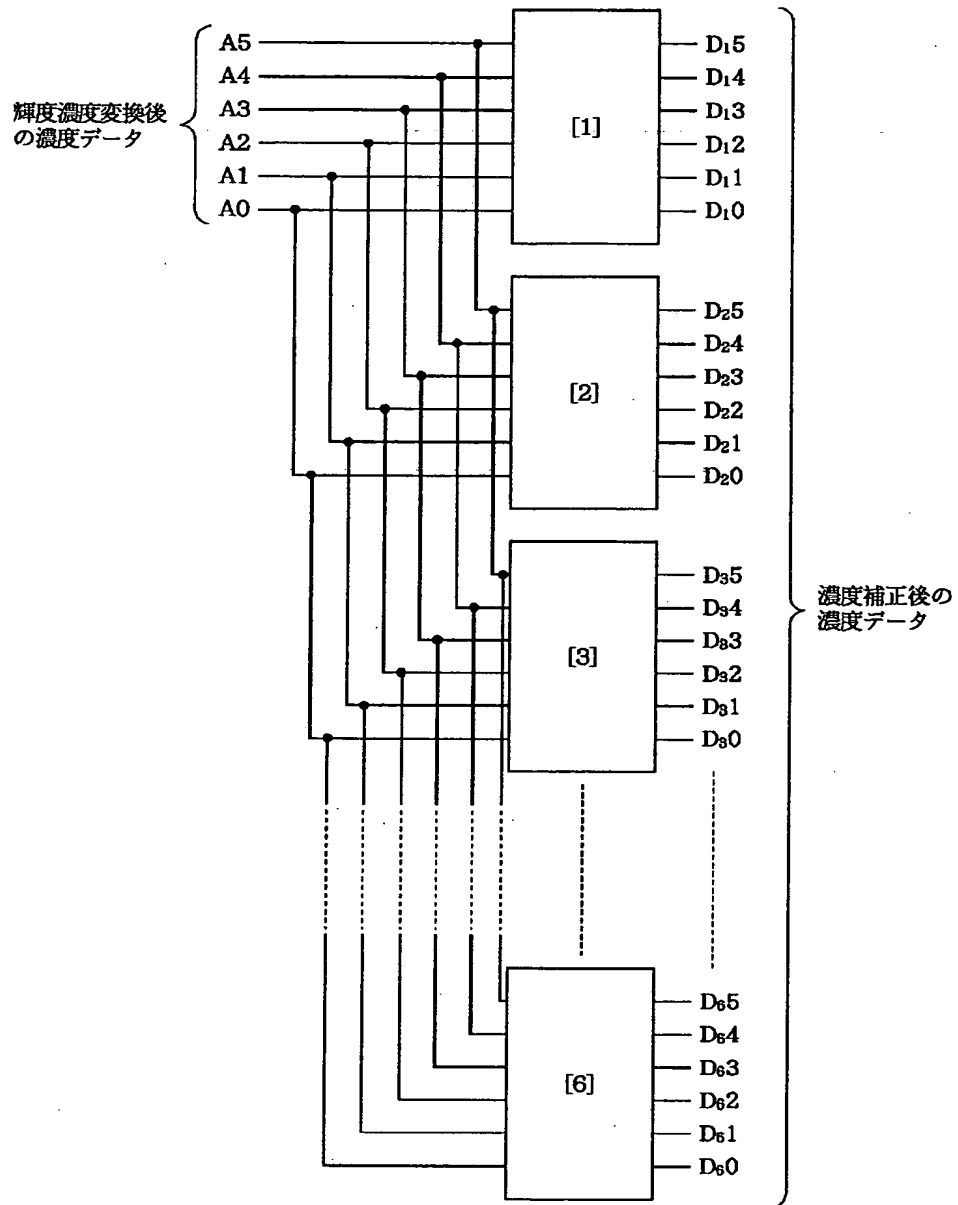
	*	0
0	0	0

1403

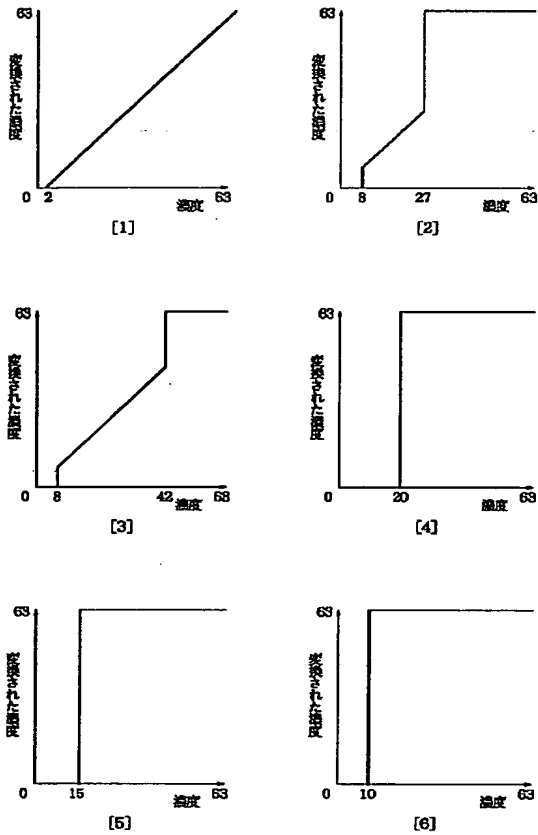
*

1406

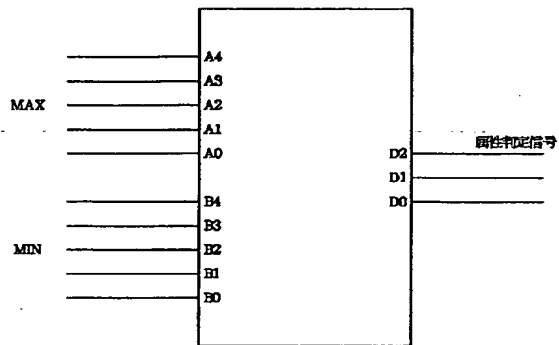
【図 10】



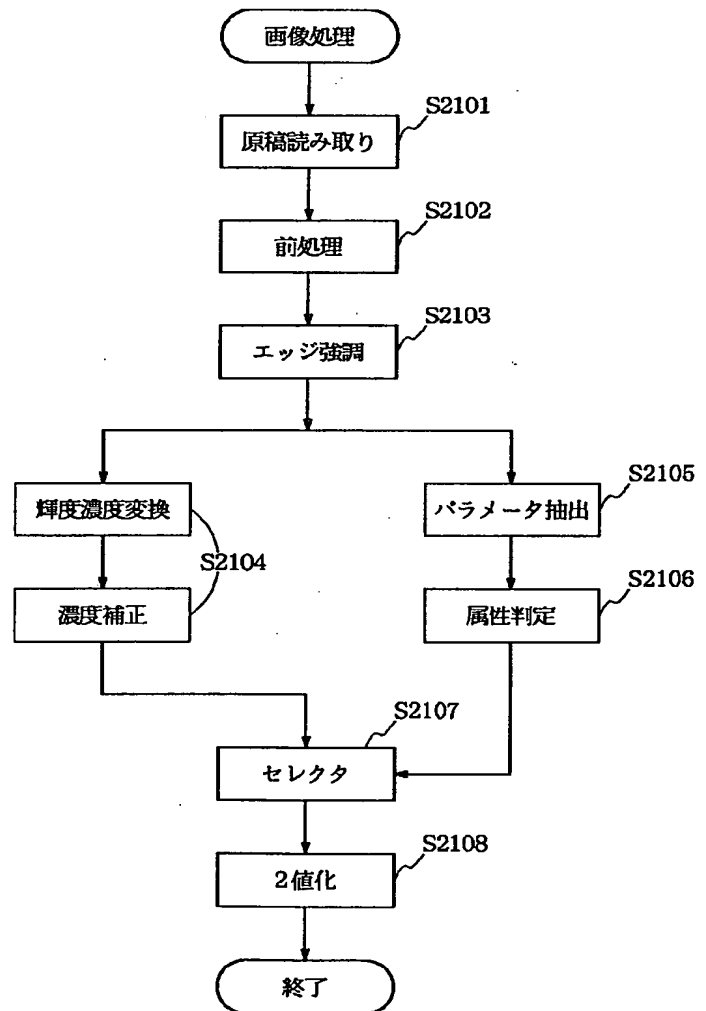
【図 1 1】



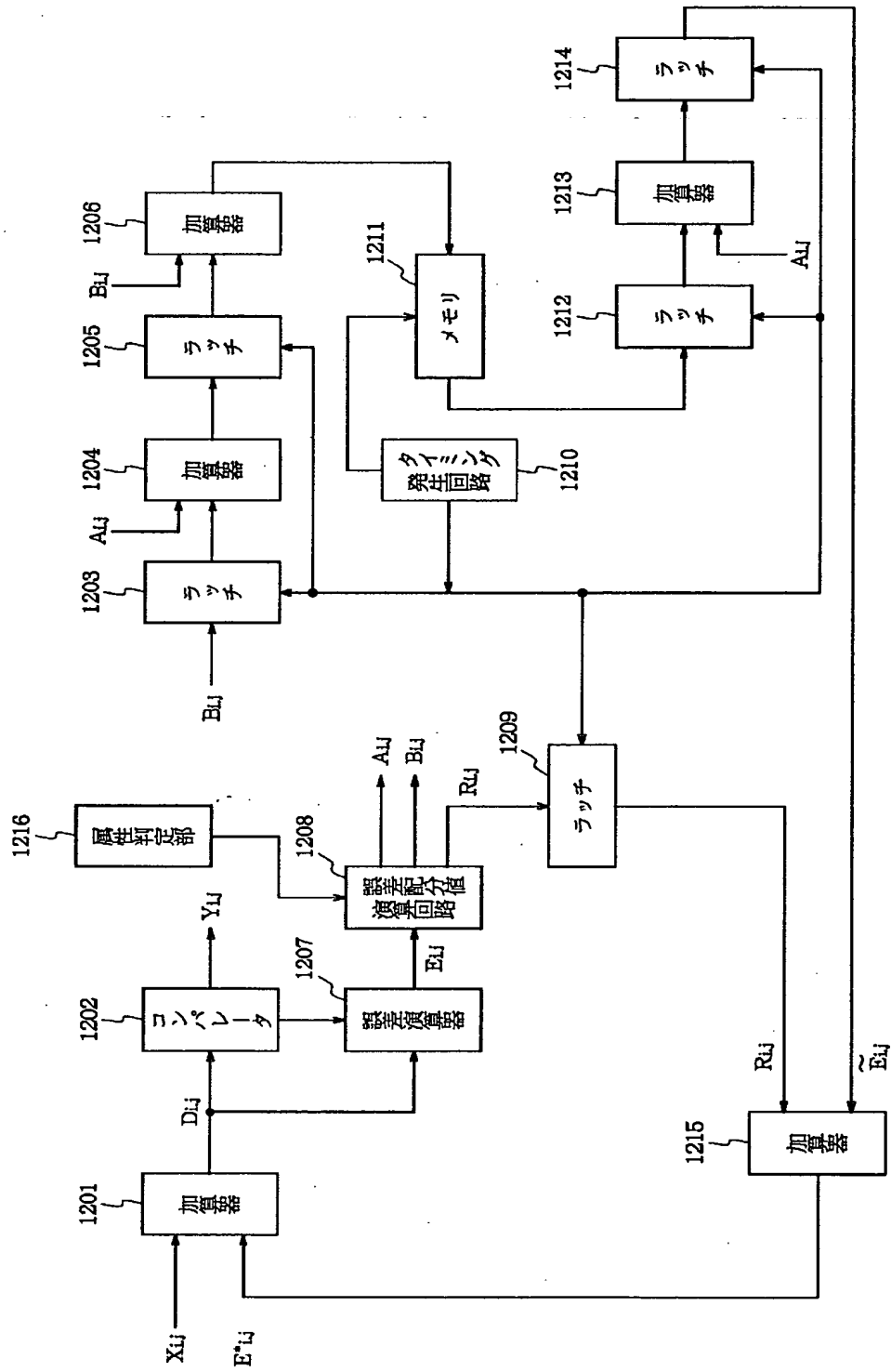
【図 1 8】



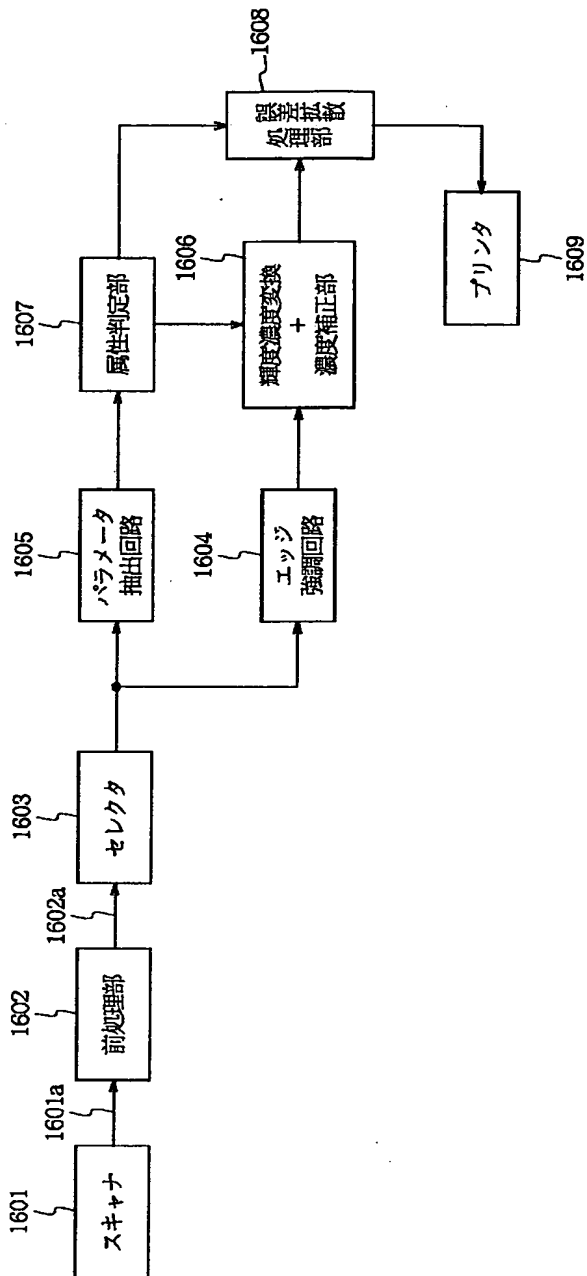
【図 2 1】



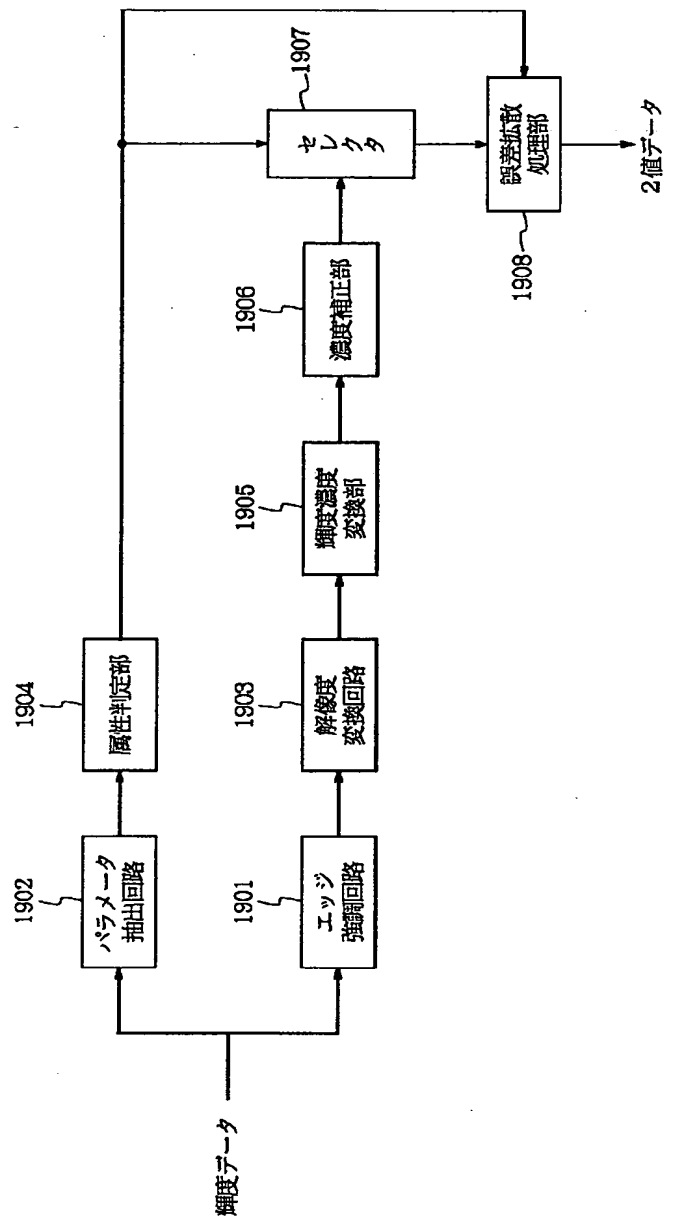
【図 1 2】



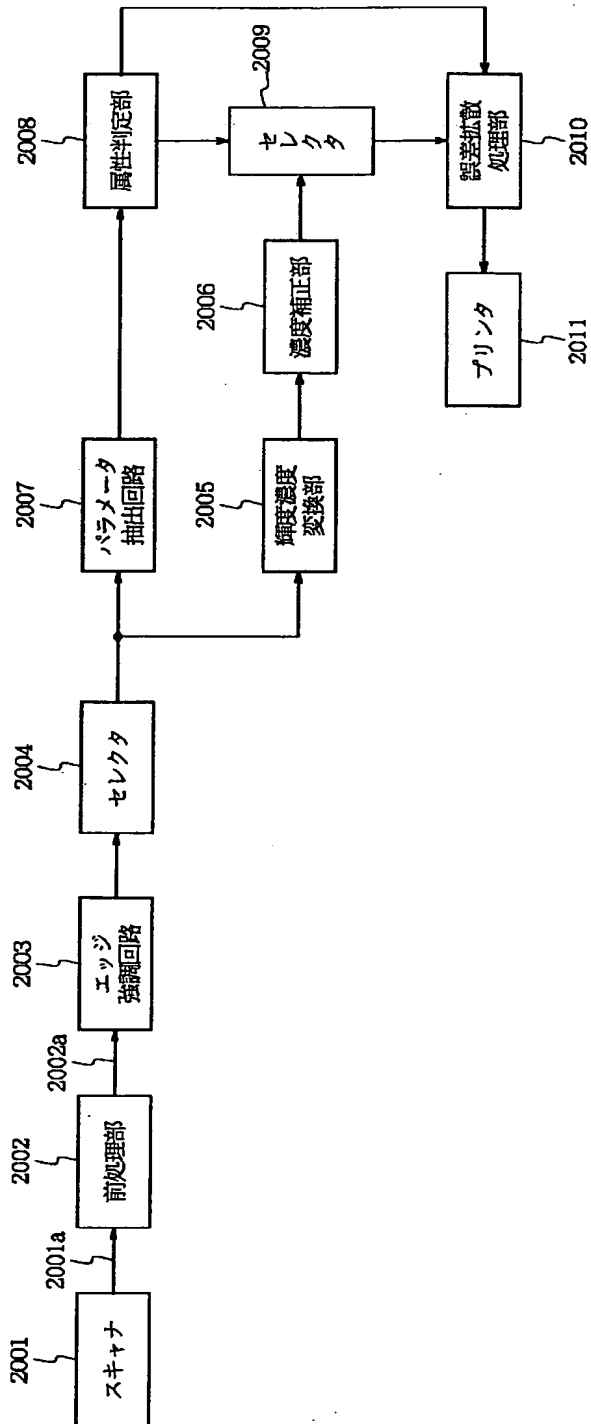
【図 16】



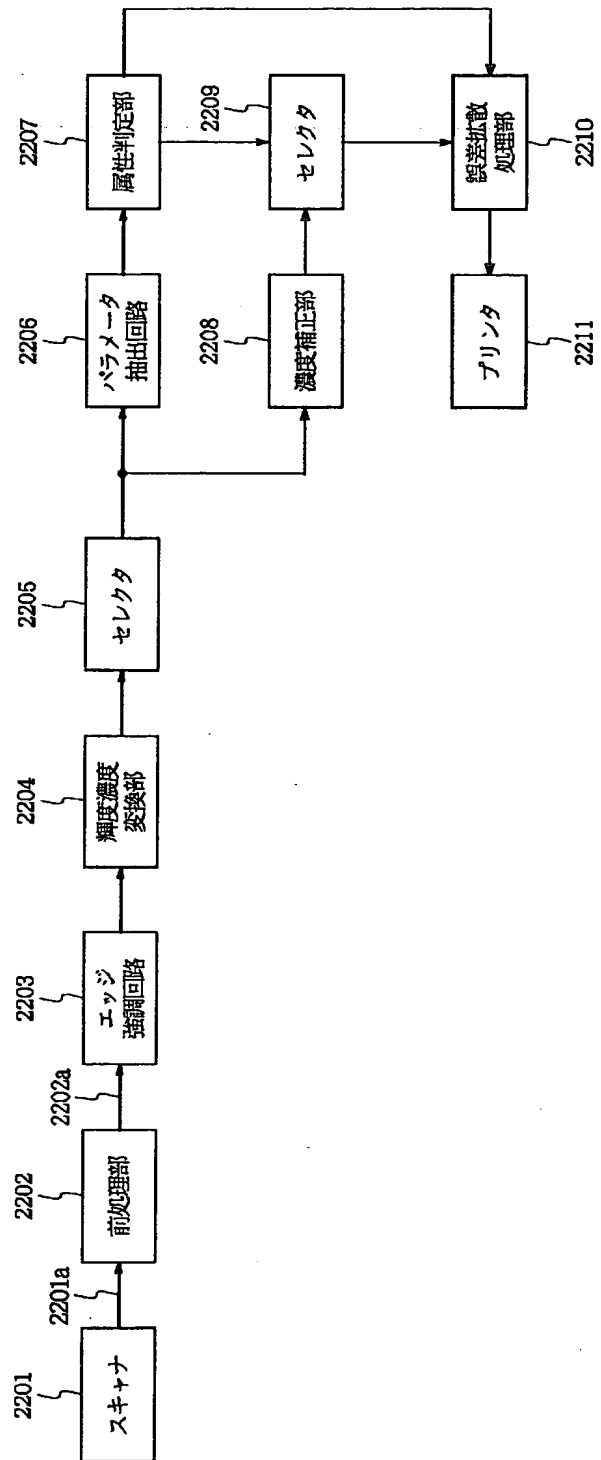
【図 19】



【図 20】



【図 22】



【図 2 3】

